

## Epreuve de physique

**Durée 45 minutes**

### Question 1

Quelle différence y a-t-il entre la pression partielle d'azote (PPN<sub>2</sub>) et la tension d'azote (TN<sub>2</sub>) ?

### Question 2

Vous constatez que dans des conditions de plongée normales, un plongeur niveau 1 de votre palanquée lors d'une évolution à 20 mètres est passé sur réserve (tarée à 50 bar) au bout de 30 mn alors que son bloc était gonflé à 200 bar. Aujourd'hui, vous constatez que les blocs sont gonflés à 170 bar. Quelle sera l'autonomie de ce plongeur, dans les mêmes conditions de plongée ?

### Question 3

Vous disposez d'une bouteille de 15 litres gonflée à 200 bars. Vous effectuez une plongée de 10 mn à 35 mètres. Sachant que vous consommez 20 litres d'air par minute, quelle est la pression dans la bouteille à votre sortie de plongée ?

Vous désirez replonger avec cette bouteille à 20 mètres. Votre consommation restant la même, pouvez-vous rester 20 mn à cette profondeur ?

Restera-t-il suffisamment d'air pour effectuer un palier de 5 mn à 3 mètres ?

### Question 4

Un tissu de période 30 minutes est à saturation dans l'air (80% de N<sub>2</sub> et 20% de O<sub>2</sub>) à pression atmosphérique au niveau de la mer (1 bar). Ce tissu, qui ne dissout que de l'azote, est placé à 12h00 dans un caisson rempli d'air, sous une pression de 5 bars. A 13h30, on remplace instantanément l'air du caisson par de l'oxygène pur.

En vous aidant d'un graphique représentant la courbe de charge/décharge de l'azote dans le tissu, donnez la tension d'azote du tissu de 12h00 à 15h00 par tranche d'une demie heure.

### Question 5

Vous disposez d'un ensemble indissociable de cinq tampons de 50 litres gonflé à 297 bars.

Combien pourrez-vous gonfler de bouteilles de 12 litres (vides) à 201 bars ?

Après cela, combien pourrez-vous gonfler de blocs de 10 litres (vides) à 126 bars ?

Barème : □1□2□1□1□2□2□4□4□3

## Epreuve de tables

Durée 45 minutes

### Problème 1

Vous plongez sur « Le grec », épave à une profondeur de 48 mètres, en compagnie d'un autre niveau IV. Pour gérer la décompression, vous utilisez des tables MN 90 et lui un ordinateur de plongée. Vous effectuez un profil carré. Quel moyen de décompression sera le plus pénalisant ? Justifiez votre réponse.

### Problème 2

Vous effectuez une plongée avec deux niveau II. Les conditions sont un peu difficiles car il y a un peu de houle et un assez fort courant de surface. Quelles précautions particulières prenez vous ? Comment fixez vous les paramètres de la plongée ?

***Pour chacun des problèmes suivants, tracez le schéma de la plongée et indiquez l'heure d'immersion, le temps au fond, la durée de la remontée, la profondeur et la durée des éventuels paliers, l'heure de sortie ainsi que le GPS. Tous les exercices sont indépendants.***

### Problème 3

*Plongée* : première plongée en mer sur un fond de 33 m pendant 32 mn. Immersion à 10h00.

### Problème 4

*Plongée* : première plongée en mer sur un fond de 29 m. Immersion à 13h00. Fin à 13h26 à 6 m.

### Problème 5

*Plongée* : première plongée en mer sur un fond de 27 m. Immersion à 10h00. Emergence suite à remontée rapide à 10h11.

### Problème 6

*Plongée* : deuxième plongée en mer sur un fond de 21 m pendant 32 mn. Immersion à 14h00.

Paramètres première plongée : 40 m 15 mn - heure de sortie 9h32 - GPS G

### Problème 7

*Plongée* : deuxième plongée en mer sur un fond de 42 m pendant 14 mn. Immersion à 14h00.

Paramètres première plongée : 42 m 25 mn - heure de sortie 11h45 - GPS J - inhalation O2 en surface de 12h45 à 13h45

### Problème 8

*Plongée* : première plongée en lac ( $P_{atm}=0,7$  bar) sur un fond de 31 m pendant 11 mn. Immersion à 15h00.

### Problème 9

*Plongée* : deuxième plongée en mer sur un fond de 30 m pendant 26 mn. Mélange 40/60. Immersion à 15h00.

Paramètres première plongée : 43 m 31 mn - GPS M - heure de sortie 10h30- inhalation oxygène pur en surface. Taux d'azote résiduel de 1,20 à 11h30.

Barème : □5□5□5□5

## Epreuve d'accidents

**Durée 45 minutes**

### Question 1

En tant que guide de palanquée, vous emmenez des plongeurs niveau 2 fraîchement diplômés en espace lointain. Ces plongeurs n'ont effectué que 2 ou 3 plongées dans cet espace à la fin de leur formation.

- 1 – Comment allez-vous procéder afin de prévenir au maximum les risques de narcose ?
- 2 – Quelle conduite adopteriez-vous si un plongeur de la palanquée était victime d'une narcose ?
- 3 – Quels sont les facteurs favorisant cet accident ?

### Question 2

- 1 - A quels types d'accidents sont plus particulièrement exposés les plongeurs de niveau 1 (dans le cadre de leurs prérogatives) ?
- 2 - En tant que guide de palanquée, quelles sont les précautions que vous prenez pour éviter ces accidents ?

### Question 3

De retour sur le bateau, après une plongée, un membre de la palanquée vient se plaindre d'une gêne à une oreille. Il semble qu'il entend moins bien.

Sur quels types d'accidents se portent vos soupçons ?

Quelles questions lui posez-vous pour essayer de déterminer la cause de cette gêne ?

Quels autres symptômes pourraient confirmer l'hypothèse la plus grave ?

Dans ce cas quelle conduite adoptez-vous ?

### Question 4

Un plongeur N4 peut effectuer des baptêmes.

- 1 – Quels sont les risques majeurs encourus par le baptisé lors de cette première exploration ?
- 2 – Quelles indications donnez-vous au baptisé pour prévenir ces risques ?

Barème : □4□4□6□6

## Epreuve de physiologie

**Durée 45 minutes**

### Question 1

Donnez la définition de l'espace mort anatomique Indiquez par quoi il est constitué.

Quelle est sa valeur ?

Quel est son rôle dans le mécanisme de l'essoufflement ?

En plongée, qu'est ce qui augmente cet espace mort ?

### Question 2

Réalisez un schéma simplifié de l'appareil circulatoire et indiquez par des flèches le sens du flux. Utilisez deux couleurs pour différencier le sang oxygéné du sang vicié.

### Question 3

Expliquez le mécanisme des échanges gazeux dans l'organisme.

Quelles modifications subit-il en plongée ?

Quelles peuvent en être les conséquences néfastes ?

### Question 4

En les classant en deux catégories, citez les mécanismes du corps d'adaptation au froid en plongée ?

## **Epreuve de réglementation**

**Durée 30 minutes**

- 1) Quelles dispositions fixent les règles techniques de sécurité en plongée autonome ?
- 2) Que signifient les sigles FFESSM, RIFAP, CNDS, CMAS
- 3) Citez 3 avantages procurés par la licence fédérale.
- 4) Citez les espaces d'évolution et leurs bornes de profondeur. Donnez la limite absolue de la plongée sportive à l'air.
- 5) Quels documents sont obligatoires pour une pratiquer la plongée sous-marine en exploration ?
- 6) Quel est le rôle du guide de palanquée ?
- 7) Quelles sont les prérogatives des plongeurs niveau IV ?
- 8) Votre Directeur de plongée, vous demande de faire 2 plongées, la première avec des plongeurs de niveau 3 et la deuxième avec des niveaux 1. En tant que niveau 4, définissez pour chacune des plongées votre rôle et les prérogatives de chaque palanquée ( effectif, profondeur, équipement .....